

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 07326834  
PUBLICATION DATE : 12-12-95

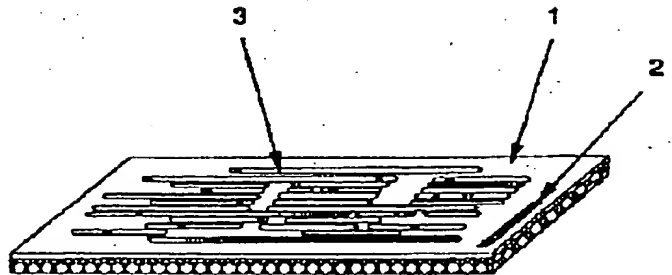
APPLICATION DATE : 01-06-94  
APPLICATION NUMBER : 06119820

APPLICANT : HITACHI LTD;

INVENTOR : KAMEI TSUNEAKI;

INT.CL : H05K 1/02 H05K 3/00 H05K 3/46 //  
H05K 3/22

TITLE : RECYCLING METHOD OF PRINTED  
BOARD



**ABSTRACT :** PURPOSE: To reduce the amount of waste product to be discharged to a minimum, and facilitate the recycle of mounting components, and the recovering/ recycling of metal like conductor and solder, by reading and displaying the codes showing the current application period to a printed board and the decomposing method and the manufacturing method of a printed board.

**CONSTITUTION:** The contents of a bar code 2 are as follows. The first 2 digits are the code showing a recycling method. The second 3 digits are the code showing a manufacturing country. The third 5 digits are the code showing a responsible manufacturer, the fourth 6 digits are the code showing the manufacturing date, and the fifth 8 digits are the printed board discrimination code. The bar code 2 is stuck on the surface or the back of a printed board 1. The treating method of a printed board 1 detached from an OA equipment or a domestic electrical equipment is classified according to the code showing the recycling method, in the decomposing process. The first decision reference is the absolute amount of heavy metal or the like represented by lead and shown by the first digit. The second digit is the code showing the structure of a printed board. According to the code, the treating method of a mounting component and a printed board is decided.

**COPYRIGHT:** (C) JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-326834

(43)公開日 平成7年(1995)12月12日

(51)IntCl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K	1/02	R		
	3/00	Z		
		P		
	3/46	Z	6921-4E	
// H 0 5 K	3/22	Z	7511-4E	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平6-119820

(22)出願日 平成6年(1994)6月1日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 中野 朝雄

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所生産技術研究所内

(72)発明者 亀井 常彰

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所生産技術研究所内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

分解方法、製造方法を  
先行記号を有する  
7411-4E

(54)【発明の名称】 プリント基板のリサイクル方法

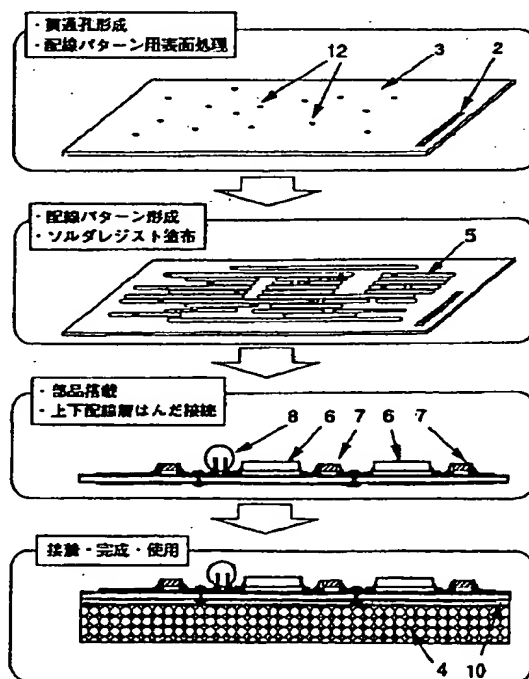
バ-コード

(57)【要約】 (修正有)

【目的】従来技術で実施しているプリント基板全部の破碎・埋設処理のような地球環境に放出する廃棄物を可能な限り減らし、搭載部品のリサイクル及び導電体・はんだのような金属の回収・再利用を容易とする。

【構成】プリント基板に記載された分解方法を参照し、基板上に搭載された部品を回路パターン部分から一括して外し、回路の設計情報に基づき取外した部品をその特性毎に分類し、プリント基板の部品として再利用する。回路パターンについてもプリント基板のベース部分から引き剥がすことが可能な構造とすることにより、導電パターンやはんだをプリント基板のベース部分と分離することにより、金属成分割合を増加させ金属の回収・リサイクルルートに乗せ易い形態とするとともに、鉛等の有害重金属が自然環境に放出されることを防ぐ。

図2



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】プリント基板への通電時間とプリント基板の分解方法及び製造方法を表す記号を外部から読み取り可能な表示機構を備えたことを特徴とするプリント基板。

【請求項2】請求項1記載のプリント基板においてプリント基板が単層あるいは複数層の電気配線を形成する導体と単層あるいは複数層の絶縁体と導体及び絶縁体を機械的に支える単層あるいは複数のベース層から構成されベース層から導体層と絶縁体層を熱あるいは化学薬品あるいは電磁波のいずれかあるいはこれらの組み合わせにより剥がすことが可能なことを特徴とした、プリント基板。

【請求項3】請求項2記載のプリント基板において請求項第1項記載の表示機構を備えたことを特徴とするプリント基板。

【請求項4】請求項1記載のプリント基板の通電時間及びプリント基板の分解方法及び製造方法を表す記号を参照してプリント基板に搭載された部品の取り外し及びプリント基板のリサイクル方法。

【請求項5】請求項1記載のプリント基板の通電時間及びプリント基板の分解方法及び製造方法を表す記号を参照してプリント基板に搭載された部品を取り外し該部品が再利用可能かを判断し部品選別を行なうプリント基板のリサイクル方法。

【請求項6】請求項1記載の表示機構に電気化学的な変化により色相あるいは色の濃度の変化を内在し電磁波等によりプリント基板への通電時間を外部から読み取れることを特徴とした、表示機構付きプリント基板。

【請求項7】請求項1記載の表示機構に集積回路を用い電氣的な接触によりプリント基板への通電時間を外部から読み取れることを特徴とした、表示機構付きプリント基板。

【請求項8】請求項2記載のプリント基板においてベース層が内部に空洞をもつことを特徴とするプリント基板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は電気機器の無害化処理及びリサイクルによる再資源化に係り、詳しくは電気機器に幅広く利用されるプリント基板のリサイクル方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】プリント基板はほとんど全ての電気機器に用いられている。このプリント基板のリサイクルについては、有価金属（主として金：Au）が用いられているコネクタとの接続端子部の切断による回収が主体であった。接続端子部以外は全体を破碎し埋設する等の処理が行なわれている。また、プリント基板の識別表示は単に製造メーカーが自由にきめる規則性のないコードが付され

ているのみであり、リサイクルや処分する際に参照できる形態にはなっていなかった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明では、従来技術で実施しているプリント基板全部の破碎・埋設処理のような地球環境に放出する廃棄物を可能な限り減らし、搭載部品のリサイクル及び導電体・はんだのような金属の回収・再利用を容易とすることを目的とした。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明では上記した従来技術の欠点をなくし、プリント基板に記載された分解方法を参照し、一例として、基板上に搭載された部品について加熱によりその全数を回路パターン部分から一括して外し、回路の設計情報に基づき取外した部品をその特性毎に分類し、プリント基板の部品として再利用する。回路パターンについてもプリント基板のベース部分から引き剥がすことが可能な構造とし、金属成分割合を増加させ金属の回収・リサイクルルートに乗せ易い形態とする。

## 【0005】

【作用】本発明によれば、導電パターンやはんだをプリント基板のベース部分と分離し、金属成分割合を増加させ金属の回収・リサイクルルートに乗せ易い形態とすることで、鉛等の有害重金属が自然環境に放出されることを防ぐことができる。更に、プリント基板のベース部分への金属元素の混入をも防ぎ、ベース部分の回収・リサイクル性を向上させることが可能となる。これらの複合的な効果によりプリント基板材料が自然環境に放出する有害物を激減することが可能となる。

【0006】また、副次的な効果として、部品の再利用を行うため、新たな電子回路基板を製造するにあたって、ある程度の規模を確保することによりコスト削減を行うことも可能である。製品の流通量を確保しながらも、部品生産量を減らすことが可能であり、製造業を維持しながらも製造エネルギーの削減が可能である。これにより、排出される二酸化炭素の量の削減も期待でき、地球の温暖化傾向問題についての有力な解決策の一つとなる。

## 【0007】

【実施例】本発明の表示機構としてはバーコードを用いた。バーコードはその読み取りに関しては既に技術確立されており、その精度は非常に安定している。コードの内容は最初の2桁がリサイクル方法を表すコードで、次ぎの3桁が生産国コード、続く5桁が責任製造者コード、更に6桁の製造年月日、8桁のプリント基板識別コードとした。これらのコードの桁数及び表示する内容の順序についてはこの限りでなく、更に使用材料のコード等の付加コードあるいは省略があってもよい。

【0008】図1に示すように、このバーコード2はプリント基板1の表面あるいは裏面に貼付される。OA機

器や家庭電器製品から外されたプリント基板はその分解工程でリサイクル方法を示すコードによりその処理方法が分類される。その第一の判定基準はプリント基板全体としてみたときに環境に悪影響を与える鉛に代表される重金属等の絶対量である。絶対量がほとんど0の場合は全体を破碎して埋立てすることが可能なレベルと判断できる。本実施例ではリサイクル方法を表すコードの1桁目は次の表1に示すような重金属含有量の絶対量のランクを表すようにした。

【0009】

【表1】

コード	含有絶対量
0	< 0.1g
1	< 0.5g
2	< 1.0g
3	< 5.0g
4	< 10g
5	> 10g

10

\*

表2

コード	貫通接続無	はんだ貫通接続有	金属棒貫通接続有	回路引き剥がし可
0	○			○
1		○		○
2			○	○
3	○			×
4		○		×
5			○	×

【0012】ここで、回路パターンの引き剥がしについては、プリント基板の構造による。プリント基板の構造を図2に示すようなものにより、基板のベース部分4から分離することが可能となる。図2はプリント基板の製造方法及び構造を示す。図2中の第1の過程で、厚さ0.05mm程度のエポキシあるいはポリスチレン（PS）あるいはポリイミド等の絶縁性フィルムに上面下面層の接続用スルーホール12を形成し、バーコード2を印刷する。このバーコードについては最初の段階で印刷しても、プリント基板全体が出来上がってから印刷しても本質的に差はない。また、バーコードは印刷でも既に印刷されたものを貼付る形態でも機能に差はない。第2の過程ではフィルム片面あるいは両面に配線パターンを形成し、その後ソルダレジストを塗布する。第3の過程では部品を搭載し、はんだのリフロー等により、部品をはんだ接続するとともに上下の配線層をスルーホールを通じてはんだで接続する。その後、第4の過程でこの回路フィルムにポリプロピレン（PP）やポリスチレン等の板に接着することにより回路基板を形成する。

30

40

【0013】このような構造にすることにより、図3に示すように第1の過程でプリント基板のうち表面に搭載されたLSI6や抵抗7、コンデンサ7等の素子は回路から外すことにより、そのまま他の回路基板に用いることを可能とする。一方、回路パターン5は全く同一のものが使用されることは極めて稀であり、一般的には再使用されることはないと考えられる。そこで、最も有効に

\*【0010】2桁目はプリント基板の構造を表すコードとして、基板を貫く金属棒が無い表面実装であるかどうか、またプリント基板の回路パターン部分が基板のベース部分から引き剥がし可能であるかどうかを表す。これにより、搭載部品及びプリント基板の処理方法が決定される。本実施例では表2に示すようなコードとした。

【0011】

【表2】

再利用するルートとして、第2の過程ではんだを可能な限り取り除く。この状態の回路パターン9で原料のレベルまで戻すことにより自然環境への排出量を最小とし、資源の有効活用を行うのが最も優れている。金属物質については、プリント基板の回路パターンは一般的に銅で構成するため、現在30%程度の含有量が確保されていれば、原料メーカーとして採算がとれるため売却可能である。

【0014】本実施例のプリント基板は20～50μm程度の厚さの絶縁フィルム上あるいはその両面に銅めっきにより回路パターン5を形成し、それをプリント基板のベースに貼付ることにより構成している。ここで用いる接着剤10は、通常の使用時には十分な接着力を示すが、後のプリント基板分解工程での引き剥がしを考慮して、熱あるいは化学薬品あるいは電磁波等の一種類あるいは併用による作用により接着力が変化し、プリント基板のベースから引き剥がすことが可能となる。絶縁フィルムの厚さを20～50μm程度とすることにより、フィルム両面の回路接続は、フィルムに貫通孔をあけることにより、はんだのリフロー時に簡単に電氣的な接続が可能である。

【0015】このプリント基板構成で更に複雑な高密度パターンとする場合は、両面に回路パターンを形成した2枚のフィルムを接続部分のみ貫通孔を形成したパターンの無い絶縁フィルムを介して接着後、加熱により電氣的な接続を行う。このようなフィルムの回路基板部分のみの銅含有量は、銅の密度が絶縁フィルムの数倍あるこ

50

とを考慮すれば、容易に50%程度とすることが可能であり、この部分のみを金属材料のメーカに売却処理することが可能である。

【0016】一方、プリント基板のベース部分4については、はんだリフローし部品を搭載した回路パターン5のフィルムを接着することを考慮すれば、従来のプリント基板のベースに要求される程の耐熱性は不要であり、難燃処理を施したポリスチレンやポリプロピレン等のいわゆるエコマテリアルを使用することが可能である。これらのエコマテリアルは、既にリサイクルルートが成立している。また、このようにプリント基板のベース部分4が回路部分を搭載するだけの機能とすると、ベース部分4の材料は発泡させることにより、機械的な強度を損なうことなく材料の使用量を減ずることが可能であり、軽量化を図ることも可能である。

【0017】上記のように、最初の2桁のコードによりリサイクル処理の方法を決定することが可能である。従って、リサイクルする方法が標準化されれば、このコードを参照することにより、どのリサイクルルートとするか一義的に決定することも可能である。

【0018】次の3桁の国別コードは国際電話の国別コードを用いた。このコードは国際的に材料の精度や基準の差異がある現実から、生産国が特定できれば、製造国と処理作業を行う国が異なっても、国間の基準の差異を考慮した処理方法が行えるという利点がある。この国別コードは国際電話のコードで有る必要はなく、一定の基準で決められたものであればどのようなものでもよい。

【0019】次の5桁の製造メーカコードはこのプリント基板の設計及び製造に関する全データを保有する製造者を表示するものである。このコードは各国別にあるいは国別コードと併用して国際的に登録されるものであり、桁数は必ずしも一定ではない。更に、続く6桁は製造年月日を示すもので、このプリント基板を製造した時点での規制や法律あるいは材料等の精度／純度等を知る上で重要である。その次の8桁のプリント基板識別コードは使用される製品の種類、使用される予想環境、プリント基板の設計コード等からなるメーカ毎の基準あるいは国別に定められた基準あるいは国際的に定められた基準に基づいて決められたコードである。このコードを参照することにより、使用されている全部品及び材料更に

その配置等のデータが得られる。

【0020】これらのコードを基にすることにより、図4に示すようにプリント基板からベース部分と回路フィルム部分を引き剥がした後、表面実装搭載部品側に粘性の部品受け11を置き、フィルムに熱を加えることにより、使用部品を回収することが可能である。また、プリント基板識別コードとは別にプリント基板の電源を用いて、電位、熱あるいは磁場により定期的に化学変化を生ずるような材料により、プリント基板の処理時に実使用時間を材料の色の変化等から得ることが可能である。あるいは、プリント基板上にタイマーICを搭載して実使用時間を精度高く知ることも可能である。従って、回収された部品は製造時の部品の基準や製造年月日と使用予想環境等から得られる予測寿命等を参考に類別され再使用することが可能である。

#### 【0021】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば従来技術で実施しているプリント基板全部の破砕・埋設処理のような地球環境に放出する廃棄物を可能な限り減らし、搭載部品及びプリント基板ベース部分のリサイクル使用、導電体・はんだのような金属の回収・再利用を容易とすることが可能であり、これらの複合的な効果によりプリント基板材料が自然環境に放出する有害物を激減するという効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるプリント基板の概念図である。

【図2】本発明実施例によるプリント基板の構造及び組立て方法である。

【図3】本発明実施例によるプリント基板の分解方法である。

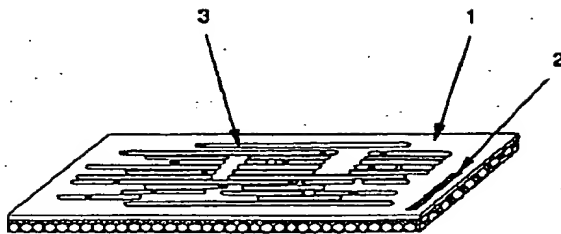
【図4】本発明による表面実装部品回収方法の一実施例である。

#### 【符号の説明】

1…プリント基板、 2…プリント基板識別コード、 3…絶縁フィルム、 4…プリント基板ベース、 5…回路パターン、 6…LSIチップ、 7…抵抗素子、 8…コンデンサ、 9…はんだ除去後の回路パターン、 10…回路パターンとプリント基板ベースの接着層、 11…粘性回路部品回収用部品受け、 12…スルーホール孔

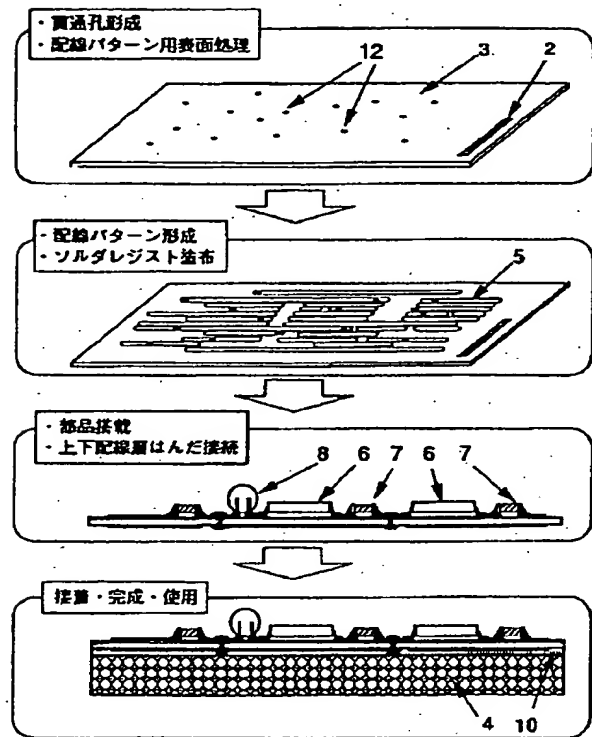
【図1】

図1



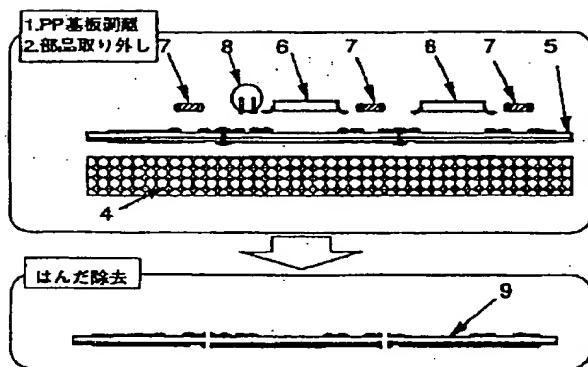
【図2】

図2



【図3】

図3



【図4】

図4

